

U014888-2



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0039742  
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 19일  
Date of Application JUN 19, 2003

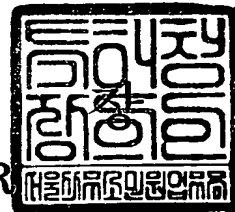
출원인 : 볼보 컨스트럭션 이키프먼트 홀딩 스웨덴 에이비  
Applicant(s) VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT HOLDING SWEDEN AB



2003 년 10 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0001  
**【제출일자】** 2003.06.19  
**【발명의 명칭】** 유압펌프 토출유량 제어회로  
**【발명의 영문명칭】** control hydraulic circuit for hydraulic pump discharge flow  
**【출원인】**  
**【명칭】** 볼보 컨스트럭션 이키프먼트 홀딩 스웨덴 에이비  
**【출원인코드】** 5-2001-050179-1  
**【대리인】**  
**【성명】** 윤의섭  
**【대리인코드】** 9-1998-000376-8  
**【포괄위임등록번호】** 2001-071631-3  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 김진욱  
**【성명의 영문표기】** KIM, Jin Wook  
**【주민등록번호】** 641221-1820915  
**【우편번호】** 641-430  
**【주소】** 경상남도 창원시 귀현동 1번지  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 윤의섭 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 1 면 1,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 8 항 365,000 원  
**【합계】** 395,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 건설중장비의 작업장치를 구동시키는 유압실린더 등의 액츄에이터에 공급되는 유압펌프의 토출유량을 엔진의 저속 회전시에도 유압실린더의 부하압에 상관없이 유압실린더에 일정하게 공급할 수 있도록 한 것으로,

가변용량형 유압펌프와, 유압펌프에 연결되어 구동하는 액츄에이터와, 유압펌프와 액츄에이터사이의 유로에 설치되며 절환시 액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 센터바이패스형 방향절환밸브와, 방향절환밸브의 센터바이패스 통로 하류측에 설치되며 유압펌프의 토출유량을 제어하는 파일럿신호 발생수단을 구비하는 유압펌프 토출유량 제어회로에 있어서, 액츄에이터에 공급되는 유량을 제어하도록 센터바이패스형 방향절환밸브의 액츄에이터 공급통로에 설치되고, 액츄에이터 공급통로의 상류측 압력과 하류측 압력의 차압 및 밸브스프링의 탄성력에 의해 개구부가 개폐조절되는 유량조절밸브를 구비한다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

유압펌프, 토출유량, 보상, 네가티브 유량제어, 포지티브 유량제어

**【명세서】****【발명의 명칭】**

유압펌프 토출유량 제어회로{control hydraulic circuit for hydraulic pump discharge flow}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 기술에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로의 개략도,  
도 2는 종래 기술에 의한 스플의 스트로크에 따른 토출유량 관계를 나타내는 그래프,  
도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로의 개략도,  
도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로의 개략도,  
도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로의 개략도,  
도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로의 개략도,  
도 7은 본 발명에 의한 스플의 스트로크에 따른 토출유량 관계를 나타내는 그래프이다.

\*도면중 주요 부분에 사용된 부호의 설명

- 1; 가변용량형 유압펌프
- 2; 공급유로
- 3; 센터바이패스 통로
- 4; 유압실린더
- 5,13; 실린더 공급통로
- 6; 파일럿신호 발생수단

7; 센터바이패스형 방향절환밸브

8; 유량조절밸브

9; 가변 오리피스

10; 메인 릴리프밸브

12; 체크밸브

16; 밸브스프링

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<21> 본 발명은 건설중장비의 작업장치를 구동시키는 유압실린더 등의 액츄에이터에 공급되는 유압펌프의 토출유량을 유압실린더의 부하압에 관계없이 항상 일정하게 확보하여 공급할 수 있도록 한 유압펌프 토출유량 제어회로에 관한 것이다.

<22> 더욱 상세하게는, 엔진의 저속 회전시에도 유압실린더의 부하압에 상관없이 유압펌프의 토출유량을 유압실린더에 일정하게 공급할 수 있도록 한 유압펌프 토출유량 제어회로에 관한 것이다.

<23> 이하에서 사용되는 용어중, "네가티브 유량제어(negative system)"는 센터바이패스 통로의 하류측에 설치된 파일럿신호 발생수단의 상류측으로 부터 도출되는 파일럿 신호압이 높은 경우 가변용량형 유압펌프의 토출유량을 줄이고, 파일럿 신호압이 낮은 경우에는 유압펌프의 토출유량을 증가시키도록 제어하는 방식이다.

- <24> "포지티브 유량제어(positive system)"는 유압실린더에 공급되는 작동유를 제어하는 방향 전환밸브에 인가되는 파일럿 신호압이 높은 경우 가변용량형 유압펌프의 토출유량을 증가시키고, 파일럿 신호압이 낮은 경우에는 유압펌프의 토출유량을 감소시키도록 제어하는 방식이다.
- <25> 도 1은 종래 기술에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로의 개략도, 도 2는 종래 기술에 의한 스펴의 스트로크에 따른 토출유량 관계를 나타내는 그래프이다.
- <26> 도시된 바와 같이, 종래의 유압펌프 토출유량을 제어하는 가변용량형 유압회로는, 엔진에 연결되어 구동되는 가변용량형 유압펌프(20)와, 유압펌프(20)에 공급유로(22)를 통해 연결되어 구동하며 부하(W)가 장착된 유압실린더(24)와, 유압펌프(20)와 유압실린더(24)사이의 유로에 설치되며 전환시 유압실린더(24)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 센터바이패스형 방향전환밸브(26)와, 방향전환밸브(26)의 센터바이패스 통로(28)에 연통된 센터바이패스 유로(30)에 설치되어 센터바이패스 유량(Q2)을 제어하는 유량조절밸브(32)와, 오리피스 및 저압 릴리프밸브로 이루어지고 유량조절밸브(32) 하류측에 설치되며 유압펌프(20)의 토출유량(Q1)을 제어하는 파일럿신호 발생수단(36)을 구비한다.
- <27> 도면중 34는 유량조절밸브(32)의 개도구를 조절하는 밸브스프링, 38은 유압회로내 설정된 압력 초과되는 것을 방지하는 메인 릴리프밸브, 40은 유압탱크이다.
- <28> 전술한 유량조절밸브(32)는 센터바이패스 통로(28)의 상류측 압력[유압펌프(20)의 압력을 말함]과 하류측 압력[유압실린더(24)의 압력을 말함]과의 차압( $\Delta P$ ) 및 밸브스프링(34)의 탄성력에 의해 개폐되고, 센터바이패스 통로(28)의 개구면적에 따라 제어되도록 설정된다.
- <29> 즉, 유량조절밸브(32)는 센터바이패스 통로(28)의 개폐부 개구면적이 클 경우[차압( $\Delta P$ )이 작은 경우]는 밸브스프링(34)에 의해 충분하게 크게 개방되고, 이와 반대로 개구면적이 작

아지는 경우[차압( $\Delta P$ )이 큰 경우]에는 밸브스프링(34)의 탄성력에 저항하여 개구면적이 축소 되도록 형성된다.

<30> 이로 인해, 센터바이패스 통로(28)를 통과하는 바이패스 유량( $Q_2$ )은 공급유로(22)의 압력에 관계없이 센터바이패스 통로(28)의 개폐부 개구면적에 대응한 일정유량으로 설정된다.

<31> 한편, 전술한 파일럿신호 발생수단(36)은 파일럿신호 발생수단(36)의 상류측으로부터 도출되는 파일럿 신호압이 높을 경우에는 가변용량형 유압펌프(20)의 토출유량( $Q_1$ )이 적어지도록 제어하고, 이와 반대로 파일럿 신호압이 낮을 경우에는 유압펌프(20)의 토출유량( $Q_1$ )이 증가되도록 네가티브 유량제어한다.

<32> 이때, 가변용량형 유압펌프(20)의 토출유량을 제어하는 파일럿 신호압은 방향절환밸브(26)의 스프링 중립시 유압펌프(20)의 토출유량이 최소가 되도록 설정된다.

<33> 따라서, 도 2에 도시된 바와 같이, 전술한 유압실린더(24)에 공급되는 유량( $Q_3$ ) = [가변용량형 유압펌프(20)의 토출유량( $Q_1$ )] - [센터바이패스 통로(28)의 바이패스 유량( $Q_2$ )]이다. 즉 유압실린더(24)에 공급되는 유량( $Q_3$ )은 방향절환밸브(26)의 스프링 스트로크 위치에 따른 바이패스 통로(28)의 개폐부 개구면적에 대응한 일정유량으로 제어되고, 유압실린더(24)의 부하압에는 상관없이 설정된다.

<34> 전술한 가변용량형 유압펌프(20)로부터 토출되는 토출유량( $Q_1$ )은 센터바이패스 통로(28)를 통하여 유압탱크로 배출되는 바이패스 유량( $Q_2$ )을 제외한 유량( $Q_3$ )만이 유압실린더(24)로 공급됨에 따라, 엔진의 고속회전 모드에서는 유압펌프(20)로부터 토출되는 일정 유량( $Q_2$ )을 유압탱크(40)로 바이패스시킨 후, 나머지 유량( $Q_3$ )을 유압실린더(24)에 필요한 만큼 공급할 수 있게 된다.

<35> 그러나, 전술한 유압펌프 토출유량 제어회로에서는, 엔진의 저속회전 모드에서는 유압펌프(20)로부터 토출되는 일정 유량(Q2)을 유압탱크로 바이패스시킨 후, 나머지 유량(Q3)을 유압실린더(24)에서 필요한 만큼 충분하게 공급할 수 없게되므로 유량 부족으로 인해 캐비테이션(cavitation) 현상이 발생되고, 부족한 유량을 확보하기 위하여 절환밸브의 스톱 스트로크를 더욱 많이 절환시킴에 따라 인칭(inching) 제어구간이 줄어들어 장비의 조작성이 떨어지는 문제점을 갖는다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<36> 따라서, 본 발명의 목적은, 엔진의 저속 회전시에도 유압펌프의 토출유량을 유압실린더의 부하압에 관계없이 유압실린더에 일정하게 공급할 수 있도록 한 유압펌프 토출유량 제어회로를 제공함에 있다.

<37> 본 발명의 다른 목적은, 유량 부족으로 인한 캐비테이션 발생을 방지하고, 인칭 제어부 손실에 따른 장비의 조작성 저하되는 것을 방지할 수 있도록 한 유압펌프 토출유량 제어회로를 제공하는 것이다.

<38> 본 발명의 또 다른 목적은, 네가티브 또는 포지티브 제어방식에서도 로드센싱(load sensing)과 같은 효과를 확보함에 따라 부하압에 상관없이 일정유량을 유압실린더에 공급할 수 있도록 한 유압펌프 토출유량 제어회로를 제공하는 것이다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<39> 전술한 본 발명의 목적은, 가변용량형 유압펌프와, 유압펌프에 연결되어 구동하는 액츄에이터와, 상기 유압펌프와 액츄에이터사이의 유로에 설치되며 절환시 액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 센터바이패스형 방향절환밸브와, 상기 방향절환밸브의 센터바이패



스 통로 하류측에 설치되며 상기 유압펌프의 토출유량을 제어하는 파일럿신호 발생수단을 구비하는 유압펌프 토출유량 제어회로에 있어서,

- <40>       상기 액츄에이터에 공급되는 유량을 제어하도록 센터바이패스형 방향절환밸브의 액츄에이터 공급통로에 설치되고, 액츄에이터 공급통로의 상류측 압력과 하류측 압력의 차압 및 밸브 스프링의 탄성력에 의해 개구부가 개폐조절되는 유량조절밸브를 구비하는 것을 특징으로 하는 유압펌프 토출유량 제어회로를 제공함에 의해 달성된다.
- <41>       바람직한 실시예에 의하면, 상기 유량조절밸브는 액츄에이터 공급통로의 상류측 압력과 하류측 압력과의 차압을 발생시키며, 외부로부터의 신호에 의해 개구부가 제어되는 가변 오리피스를 구비한다.
- <42>       또한, 상기 유량조절밸브는 센터바이패스형 방향절환밸브의 스톱 외부 또는 내부에 설치된다.
- <43>       또한, 상기 파일럿신호 발생수단은, 오리피스 및 저압 릴리프밸브로 이루어진 압력 발생장치로서, 파일럿신호 발생수단의 상류측에서 파일럿 신호압을 도출하여 가변용량형 유압펌프를 네가티브 유량제어 한다.
- <44>       또한, 상기 파일럿신호 발생수단은, 파일럿 신호압을 토출하는 파일럿 펌프 및 센터바이패스형 방향절환밸브에 공급되는 파일럿 신호압을 제어하는 리모트컨트롤밸브를 구비하고, 센터바이패스형 방향절환밸브를 절환시키며, 가변용량형 유압펌프의 최대 토출량을 제어할 수 있도록 파일럿 펌프로 부터 파일럿 신호압을 도출하여 가변용량형 유압펌프를 포지티브 유량제어 한다.

- <45> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.
- <46> 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명은 엔진에 연결되는 가변용량형 유압펌프(1)와, 유압펌프(1)에 공급유로(2)를 통해 연결되어 구동하는 액츄에이터(4)(유압실린더 등을 말함)와, 유압펌프(1)와 액츄에이터(4)사이의 유로에 설치되며 절환시 액츄에이터(4)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 센터바이패스형 방향절환밸브(7)와, 방향절환밸브(7)의 센터바이패스 통로(3) 하류측에 설치되며 유압펌프(1)의 토출유량(Q1)을 제어하는 파일럿신호 발생수단(6)을 구비하며, 이들은 도 1에 도시된 것과 실질적으로 동일하게 적용되므로 이하에서 이들의 구성 및 작동의 상세한 설명은 생략한다.
- <47> 따라서, 본 발명에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로는, 전술한 액츄에이터(4)에 공급되는 유량(Q3)을 제어하도록 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 액츄에이터 공급통로(5)에 설치되고, 액츄에이터 공급통로(5)의 상류측 압력과 하류측 압력과의 차압( $\Delta P$ ) 및 밸브스프링(16)의 탄성력에 의해 개구부가 개폐조절되는 유량조절밸브(8)를 구비한다.
- <48> 이때, 전술한 유량조절밸브(8)는 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 스플 내부 또는 외부에 설치되고, 액츄에이터 공급통로(5)의 상류측 압력과 하류측 압력과의 차압( $\Delta P$ )을 발생시키며, 외부로부터의 신호에 의해 개구부가 제어될 수 있도록 설정된 가변 오리피스(9)를 구비한다.

- <49> 전술한 유량조절밸브(8)는 액츄에이터 공급통로(13)의 개폐부 개구면적이 클 경우 밸브 스프링(16)에 의해 충분하게 개방되고, 이와 반대로 공급통로(13)의 개구면적이 작을 경우에는 밸브스프링(16)의 탄성력에 저항하여 개구면적이 축소되도록 설정된다.
- <50> 즉, 가변용량형 유압펌프(1)로 부터 토출되어 액츄에이터 공급통로(5)를 통과한후 액츄에이터(4)에 공급되는 유량(Q3)은 공급유로(2)의 압력에 상관없이 액츄에이터 공급통로(13)의 개폐부 개구면적에 대응하는 일정유량으로 설정된다.
- <51> 전술한 가변용량형 유압펌프(1)의 토출유량(Q1)을 제어하는 파일럿신호 발생수단(6)은, 오리피스(6a) 및 저압 릴리프밸브(6b)로 이루어진 압력 발생장치로서, 파일럿신호 발생수단(6)의 상류측에서 파일럿 신호압을 도출하여 가변용량형 유압펌프(1)를 네가티브 유량제어한다.
- <52> 이때, 파일럿신호 발생수단(6)의 상류측에서 도출되는 파일럿 신호압이 높을 경우 가변용량형 유압펌프(1)의 토출유량(Q1)이 적어지도록 제어하고, 이와 반대로 파일럿 신호압이 낮을 경우에는 유압펌프(1)의 토출유량(Q1)이 증가되도록 네가티브 유량제어하며, 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 스톱 중립시 가변용량형 유압펌프(1)의 토출유량(Q1)이 최소가 되도록 설정된다.
- <53> 도면중 10은 메인 릴리프밸브, 11은 유압탱크, 12는 체크밸브, 14는 서틀밸브이다.
- <54> 이하에서, 본 발명에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로의 작동을 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <55> 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이, 전술한 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 스톱이 도 3의 도면상, 우측방향으로 전환시 가변용량형 유압펌프(1)로 부터 토출되는 유량(Q1)은 공급유로(2) 및 액츄에이터 공급통로(13)를 통하여 액츄에이터(4)에 공급되고, 이와 동시에 유량(Q1)

일부는 유량조절밸브(8), 센터바이패스 통로(3) 및 파일럿신호 발생수단(6)을 차례로 통과하여 유압탱크로 바이패스[바이패스 유량(Q2)]된다.

<56> 이때, 파일럿신호 발생수단(6)의 상류측에서 도출되는 파일럿 신호압에 의해 제어되는 가변용량형 유압펌프(1)의 토출유량(Q1)은, 유량조절밸브(8)의 스톱 스트로크 위치에 따른 액츄에이터 공급통로(13)의 개폐부 개구면적에 대응되는 크기로 제어된다. 즉 액츄에이터(4)에 공급되는 유량(Q3)은 부하압에 상관없이 스톱 스트로크 위치에 대응되는 일정 유량으로 결정된다.

<57> 전술한 가변용량형 유압펌프(1)로 부터 토출되는 유량(Q1), 센터바이패스 통로(3)를 통해 바이패스되는 유량(Q2) 및 액츄에이터(4)에 공급되는 유량(Q3)의 상호 관계는 도 7에 도시된 바와 같다.

<58> 즉, 액츄에이터(4)의 유량(Q3) = [유압펌프(1)의 유량(Q1) - 바이패스 유량(Q2)]이다.

<59> 전술한 액츄에이터(4)에 공급되는 유량(Q3)은 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 스톱 스트로크위치, 즉 액츄에이터 공급통로(13)에 설치된 가변 오리피스(9)의 개구면적에 대응한 일정 유량으로 제어되고, 액츄에이터(4)의 부하압에는 상관없이 설정된다.

<60> 한편, 전술한 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 중립시, 가변용량형 유압펌프(1)로 부터 토출되는 유량(Q1) 전량이 센터바이패스 통로(3)를 통해 파일럿신호 발생수단(6)을 통해 유압탱크로 배출된다[바이패스 유량(Q2)].

<61> 이때, 센터바이패스 통로(3)의 개폐부 개구면적이 최대로 설정된 상태이므로 바이패스되는 유량(Q2)은 최대가 되며, 가변용량형 유압펌프(1)로 부터 토출되는 토출유량(Q1)은 최소 유량으로 설정된다.

- <62> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로이다.
- <63> 도시된 바와 같이, 전술한 가변용량형 유압펌프(1)로 부터 액츄에이터(4)에 공급되는 유량(Q3)을 제어하도록 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 액츄에이터 공급통로(5)에 설치되는 유량조절밸브(8)를 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 스톱 외부에 센터바이패스 통로(3) 상류측에 위치하도록 설치하되,
- <64> 유압펌프(1)에 연결되는 액츄에이터(4)와, 액츄에이터(4)에 공급되는 작동유의 흐름방향을 제어하는 센터바이패스형 방향절환밸브(7)와, 센터바이패스 통로(3) 하류측에 설치되는 파일럿 신호 발생수단(6)은 도 3에 도시된 것과 동일하므로, 이하에서 이들의 구성 및 작동의 상세한 설명은 생략하고, 중복되는 도면부호는 동일하게 표기한 것이다.
- <65> 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로이다.
- <66> 도시된 바와 같이, 전술한 가변용량형 유압펌프(1)의 토출유량(Q1)을 제어하는 파일럿 신호 발생수단(6)은, 파일럿 신호압을 토출하는 파일럿 펌프(미도시됨) 및 파일럿 펌프로 부터 센터바이패스형 방향절환밸브(7)에 공급되는 파일럿 신호압을 제어하는 리모트컨트롤밸브(RCV)(15)를 구비한다.
- <67> 따라서, 리모트컨트롤밸브(15) 조작시 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 좌우측에 공급되는 파일럿 신호압이 셔플밸브(14)를 통해 도출되어 가변용량형 유압펌프(1)의 토출유량을 파일럿 압력에 비례하여 포지티브 유량제어한다. 즉 파일럿 압력이 높을 경우 유압펌프(1)의 토출유량을 증가시키고, 이와 반면에 파일럿 압력이 낮을 경우에는 유압펌프(1)의 토출유량이 적어지도록 제어한다.

- <68> 이때, 전술한 가변용량형 유압펌프(1)에 연결되는 액츄에이터(4)와, 액츄에이터(4)에 공급되는 작동유의 흐름방향을 제어하는 센터바이패스형 방향절환밸브(7) 및 액츄에이터(4)에 공급되는 유량을 제어하는 유량조절밸브(8)는 도 3에 도시된 것과 동일하므로, 이하에서 이들의 구성 및 작동의 상세한 설명은 생략하고, 중복되는 도면부호는 동일하게 표기한 것이다.
- <69> 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로이다.
- <70> 도시된 바와 같이, 전술한 가변용량형 유압펌프(1)로 부터 액츄에이터(4)에 공급되는 유량(Q3)을 제어하도록 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 액츄에이터 공급통로(5)에 설치되는 유량조절밸브(8)를 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 스플 외부에 센터바이패스 통로(3) 상류측에 위치하도록 설치할 수 있다.
- <71> 이때, 전술한 가변용량형 유압펌프(1)에 연결되는 액츄에이터(4)와, 액츄에이터(4)에 공급되는 작동유의 흐름방향을 제어하는 센터바이패스형 방향절환밸브(7)와, 센터바이패스형 절환밸브(7)를 절환시키며 가변용량형 유압펌프(1)의 최대 토출량을 제어할 수 있도록 파일럿 펌프로부터의 파일럿 신호압을 도출하여 가변용량형 유압펌프(1)를 포지티브 유량제어하는 리모트컨트롤밸브(15)는 도 5에 도시된 것과 동일하므로, 이하에서 이들의 구성 및 작동의 상세한 설명은 생략하고, 중복되는 도면부호는 동일하게 표기한 것이다.
- <72> 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로는, 가변용량형 유압펌프(1)로 부터 토출되는 작동압과 액츄에이터(4)에 공급되는 작동압과의 차압( $\Delta P$ )에 의해 센터바이패스형 방향절환밸브(7)의 개구면적에 따른 액츄에이터(4)에 필요한 일정 유량을 공급하고, 액츄에이터(4)에서 불필요한 유량을 센터바이패스 통로(3)를 통해 유압탱크로 배출시킴에 따라, 엔진의 저속회전 모드에서도 액츄에이터(4)에서 필요한 유량을 충분하게 공급할 수 있게 된다.

<73> 즉, 액츄에이터(4)에 작동유를 공급하는 스플의 스트로크 시작점(start point;A)은 엔진의 고속회전시 또는 저속회전시 전혀 변하지않으므로 인칭 제어부가 줄어드는 현상을 방지하고, 가변용량형 유압펌프(1)로 부터 토출되는 유량은 그대로 액츄에이터(4)에 공급되므로 캐비테이션 현상이 방지된다.

**【발명의 효과】**

<74> 이상에서와 같이, 본 발명에 의한 유압펌프 토출유량 제어회로는 아래와 같은 이점을 갖는다.

<75> 유압펌프와 유압실린더의 차압에 의해 유량을 조정하게되어 유압실린더의 부하압에 상관없이 일정한 메터링이 유지되므로 유량 손실되는 것을 방지할 수 있다.

<76> 또한, 엔진의 저속 회전시에도 유압펌프의 유량을 유압실린더에 일정하게 공급하여 캐비테이션 현상을 방지하고, 인칭 제어구간의 손실에 따른 장비의 조작성 저하되는 것을 방지할 수 있다.

<77> 또한, 네가티브 또는 포지티브 유량제어방식에서도 로드센싱과 같은 효과를 확보함에 따라 부하압에 상관없이 일정유량을 유압실린더에 공급하여 장비를 정확하게 제어할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

가변용량형 유압펌프와, 상기 유압펌프에 연결되어 구동하는 액츄에이터와, 상기 유압펌프와 액츄에이터사이의 유로에 설치되며 절환시 액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 센터바이패스형 방향절환밸브와, 상기 방향절환밸브의 센터바이패스 통로 하류측에 설치되며 상기 유압펌프의 토출유량을 제어하는 파일럿신호 발생수단을 구비하는 유압펌프 토출유량 제어회로에 있어서:

상기 액츄에이터에 공급되는 유량을 제어하도록 상기 센터바이패스형 방향절환밸브의 액츄에이터 공급통로에 설치되고, 상기 액츄에이터 공급통로의 상류측 압력과 하류측 압력의 차압 및 밸브스프링의 탄성력에 의해 개구부가 개폐조절되는 유량조절밸브를 구비하는 것을 특징으로 하는 유압펌프 토출유량 제어회로.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 유량조절밸브는 상기 액츄에이터 공급통로의 상류측 압력과 하류측 압력과의 차압을 발생시키며, 외부로부터의 신호에 의해 개구부가 제어되는 가변 오리피스를 구비하는 것을 특징으로 하는 유압펌프 토출유량 제어회로.

**【청구항 3】**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 유량조절밸브는 상기 센터바이패스형 방향절환밸브의 스톱 내부에 설치되는 것을 특징으로 하는 유압펌프 토출유량 제어회로.



【청구항 4】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 유량조절밸브는 상기 센터바이패스형 방향절환밸브의 스플 외부에 설치되는 것을 특징으로 하는 유압펌프 토출유량 제어회로.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 파일럿신호 발생수단은;

오리피스 및 저압 릴리프밸브로 이루어진 압력 발생장치로서, 상기 파일럿신호 발생수단의 상류측에서 파일럿 신호압을 도출하여 상기 가변용량형 유압펌프를 네가티브 유량제어하는 것을 특징으로 하는 유압펌프 토출유량 제어회로.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 파일럿신호 발생수단은;

파일럿 신호압을 토출하는 파일럿 펌프 및 파일럿 신호압을 제어하는 리모트컨트롤밸브를 구비하고, 상기 센터바이패스형 절환밸브를 절환시키며, 상기 가변용량형 유압펌프의 최대 토출량을 제어할 수 있도록 상기 파일럿 펌프로 부터 파일럿 신호압을 도출하여 상기 가변용량형 유압펌프를 포지티브 유량제어하는 것을 특징으로 하는 유압펌프 토출유량 제어회로.

【청구항 7】

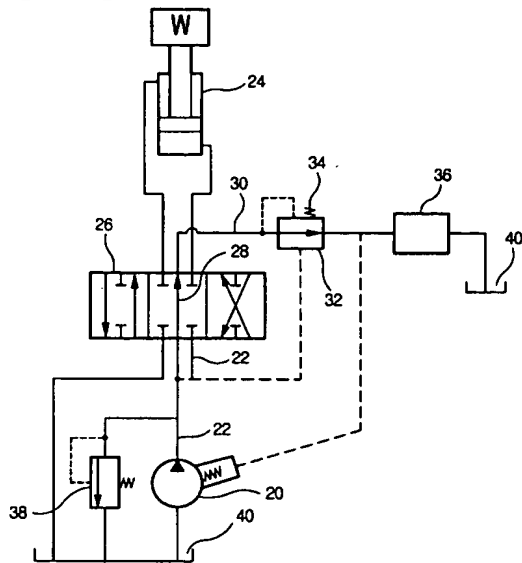
제6항에 있어서, 상기 센터바이패스형 방향절환밸브의 액츄에이터 공급통로에 설치되는 유량조절밸브는 상기 센터바이패스형 방향절환밸브의 스플 내부에 설치되는 것을 특징으로 하는 유압펌프 토출유량 제어회로.

【청구항 8】

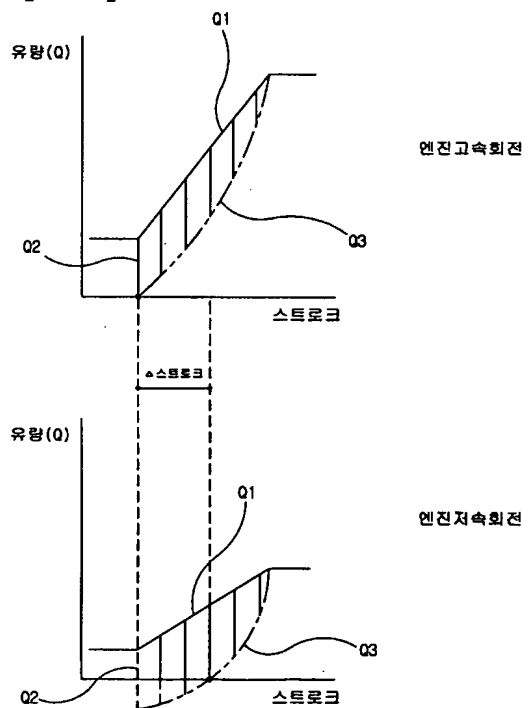
제6항에 있어서, 상기 센터바이패스형 방향절환밸브의 액츄에이터 공급통로에 설치되는 유량조절밸브는 상기 센터바이패스형 방향절환밸브의 스플 외부에 설치되는 것을 특징으로 하는 유압펌프 토출유량 제어회로.

【도면】

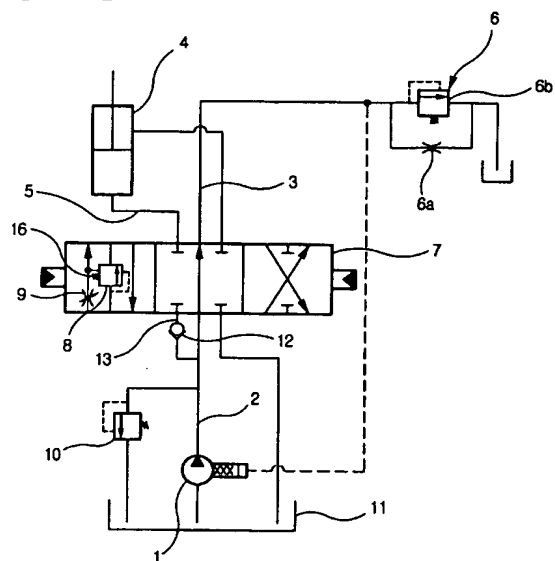
【도 1】



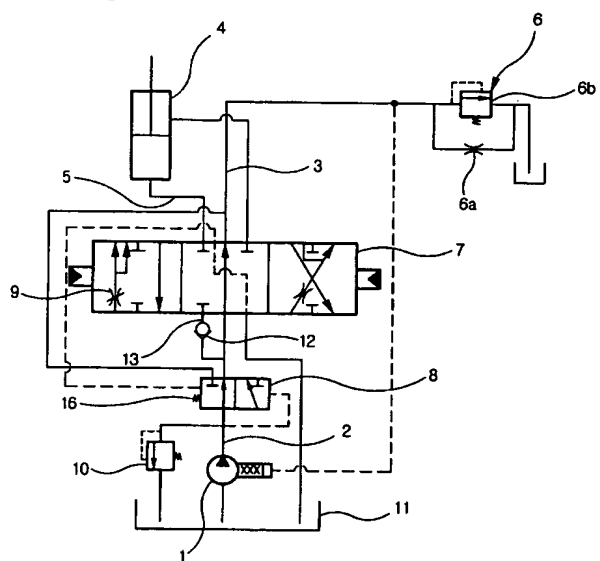
【도 2】



【도 3】



【도 4】

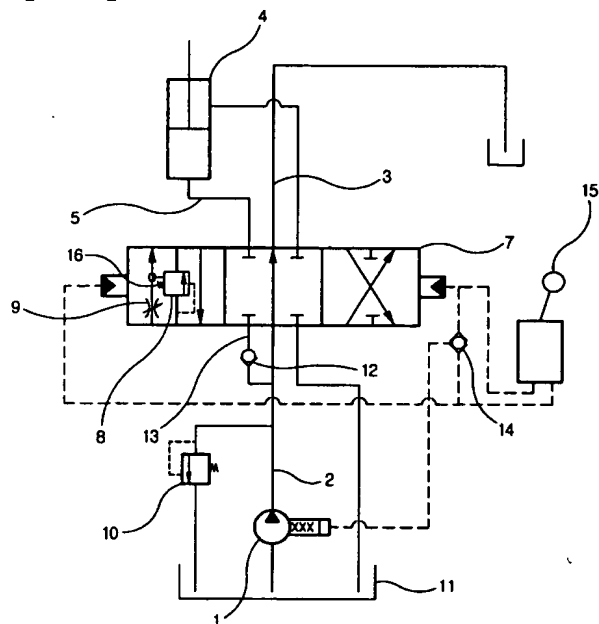




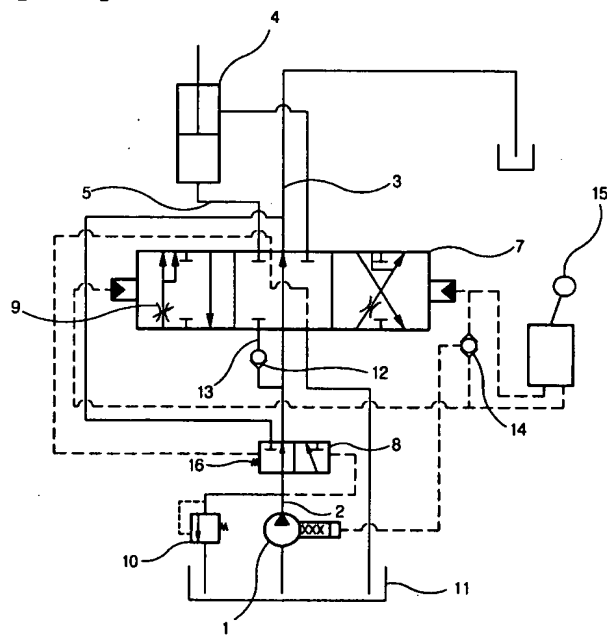
1020030039742

출력 일자: 2003/10/20

【도 5】



【도 6】





20030039742

출력 일자: 2003/10/20

【도 7】

